



**Determining choice of mattress or cushion for patients**

**Patent number:** FR2720622 (A1)  
**Publication date:** 1995-12-08  
**Inventor(s):**  
**Applicant(s):** TAMBON CHRISTIAN [FR]  
**Classification:**  
- international: A47C31/12; A61B5/103; A47C31/00; A61B5/103; (IPC1-7): A61B5/103; A61G7/057  
- european: A47C31/12; A61B5/103P  
**Application number:** FR19940006865 19940602  
**Priority number(s):** FR19940006865 19940602

**Also published as:**

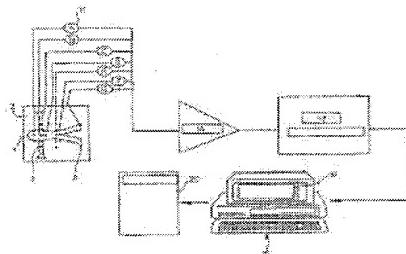
FR2720622 (B1)

**Cited documents:**

WO9220279 (A1)  
DE3921093 (A1)  
WO8809147 (A1)  
WO8701574 (A1)

**Abstract of FR 2720622 (A1)**

The patient (1) lies on a foam sheet (2) which has sensors (3) carried in rows on bands built into its thickness. The sensors may be pressure operated and consist of polyurethane bags filled with glycerine, or humidity operated and constructed from metallic filaments. The sensor signals are converted to electrical signals (11), amplified (16) and then fed to an analogue to digital convertor (17) before entering a data processing unit (18). The data processing unit shows the distribution of the various parameters on a screen (19) or chart (20).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 720 622

(21) N° d'enregistrement national :

94 06865

(51) Int Cl<sup>6</sup> : A 61 B 5/103, A 61 G 7/057

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 02.06.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 08.12.95 Bulletin 95/49.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : TAMBON Christian — FR.

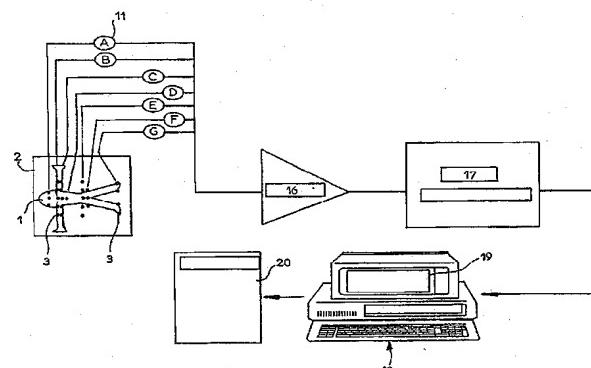
(72) Inventeur(s) :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Patco S.A.

(54) Dispositif pour la détermination du choix d'un support anti-escarres.

(57) L'invention concerne un dispositif pour la détermination du choix d'un matelas ou coussin anti-escarres. Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend des cellules (3, 4, 13) de mesure d'un ou de plusieurs paramètres physiques ou chimiques du corps du patient (1), dans la zone de contact corps (1) - support (2), reliées chacune à un capteur (11) qui transforme la valeur mesurée en signal électrique, un amplificateur (16), un convertisseur (17) du signal électrique analogique en signal numérique et un ordinateur (18) de gestion des informations, permettant la visualisation sur un écran (19) des paramètres mesurés.



FR 2 720 622 - A1



La présente demande concerne un dispositif pour la détermination et le contrôle du choix d'un support anti-escarres.

Nombreux sont les patients alités ou immobilisés sur des fauteuils qui tels que les grands brûlés dans les hôpitaux ou des personnes âgées 5 invalides dans les maisons de retraite, souffrent d'escarres. Cette terrible maladie est due au contact prolongé entre le corps du patient et le matelas ou le coussin : ce contact produit d'abord une rougeur puis une inflammation de la peau qui atteint peu à peu les tissus voisins pour aboutir à la nécrose de ceux-ci. C'est principalement la compression, 10 résultant de la pesée du corps sur différentes zones telles que les épaules, les coudes, le sacrum, les talons qui entraîne la production d'escarres souvent graves.

Les traitements thérapeutiques sont impuissants à guérir ou prévenir la formation des escarres. Seul un traitement prophylactique peut ralentir 15 leur apparition : il s'agit d'une part du changement fréquent de position du malade, quand cela est possible, et/ou du choix d'un matelas réduisant cette compression.

Divers types de supports sont actuellement proposés sur le marché, de structure et de dureté variées : ce sont les matelas ou coussins en 20 mousse, ou à base d'un gel fluide ou viscoélastique, ou encore les supports pneumatiques. Des matelas de type lit fluidisé, constitués de billes céramiques en permanence projetées contre la paroi du matelas permettent d'avoir une compression très faible, le patient étant à la limite de l'apesanteur : mais ces matelas sont d'un coût très élevé et présentent des 25 inconvénients pour le patient qui perd certaines notions, notamment d'équilibre...

Le choix du type de support est fait par "l'oeil" du médecin, en fonction de la morphologie du patient. Il arrive fréquemment que le matelas choisi ne puisse empêcher la formation d'escarres, dans une ou plusieurs 30 zones du corps du malade.

La présente invention a pour but d'aider le médecin dans sa prescription en proposant un dispositif pour la détermination du choix d'un support anti-escarres. Ce même dispositif est également utilisable pour le contrôle, une fois le support sélectionné.

35 Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend :

- des cellules de mesure d'un ou de plusieurs paramètres physico-chimiques du corps, dans la zone de contact corps-support,

- reliées à un capteur, qui transforme la valeur physique ou chimique mesurée en signal électrique,
- un amplificateur du signal électrique,
- un convertisseur du signal électrique analogique en signal 5 numérique,
- un ordinateur de gestion des informations, permettant la visualisation sur un écran de paramètres mesurés.

Le mot "corps" signifie ici le corps de la personne alitée, immobilisée, à laquelle est destiné ledit support. Ce support peut être par exemple un 10 matelas ou un coussin.

Dans une première variante de l'invention, le dispositif comprend des cellules qui sont sensibles à la pression du corps de la personne sur le support. Chaque cellule est de préférence constituée de deux films en matière souple (en PVC, polyuréthane...), soudés, par exemple par haute 15 fréquence, formant un réservoir en communication avec un capteur de pression grâce à un tuyau souple, l'ensemble étant rempli totalement d'un liquide.

Ces cellules sont placées sous le patient, dans les zones où les risques d'escarres sont les plus fréquents (cas où le dispositif est utilisé 20 pour la prévention des escarres) ou dans des zones déjà rougies ou tuméfiées (cas où le dispositif est utilisé pour la limitation du développement des escarres). Le corps du patient "pèse" sur chacune de ces cellules - généralement de façon inégale entre les différentes cellules -, la pression appliquée sur le film supérieur de la cellule est transmise au 25 liquide de remplissage et se communique au capteur proprement dit qui transforme la pression mesurée en signal électrique d'amplitude plus ou moins grande, selon la pression plus ou moins grande exercée.

Il est important pour la fiabilité de la mesure du paramètre pression que le liquide remplisse totalement, c'est-à-dire sans la moindre bulle d'air 30 ou d'autre gaz, la cellule et le tuyau reliant celle-ci au capteur.

Le liquide de remplissage est de manière préférée la glycérine.

Le signal électrique est d'abord amplifié, puis converti en signal numérique dans le convertisseur. Enfin, les valeurs de pression mesurées en chaque point du corps du patient sont enregistrées, stockées, traitées 35 par un ordinateur, muni de programmes permettant leur visualisation sur écran.

En fonction des résultats obtenus, le médecin est alors apte à prescrire le matelas ou coussin approprié à la morphologie exacte du

patient, c'est-à-dire provoquant des pressions les plus faibles possibles sur les zones sensibles du corps.

Le patient est ensuite placé sur ce support, et il est alors possible de réutiliser ce même dispositif pour contrôler les nouvelles pressions.

5 Dans une seconde variante de l'invention, le dispositif comprend des cellules sensibles au degré d'humidité de la peau du patient au niveau du contact corps-support.

En effet, il apparaît que la transpiration est également un facteur influençant la formation ou l'aggravation des escarres. Il est donc utile de 10 surveiller, par une mesure précise, le paramètre "humidité". La cellule de mesure est constituée d'un filament métallique, inclu dans un cadre, et relié par un fil électrique au capteur qui enregistre la variation de résistivité du filament. Cette mesure peut s'effectuer ponctuellement ou en continu. Les informations ainsi recueillies, stockées, analysées et visualisées grâce à 15 l'ordinateur sont utilisables à la fois par le médecin pour le choix d'un premier support, ou de l'amélioration du support existant, dans sa structure et/ou sa paroi extérieure, et à la fois par l'infirmière au chevet du malade.

Les deux types de cellules peuvent être utilisés simultanément pour 20 grouper les informations relatives au patient, et pour éviter le transfert toujours difficile et délicat d'un patient immobile ou grabataire.

Ces cellules peuvent aussi être associées à d'autres catégories de cellules connues, telles que des cellules optiques mesurant le taux d'oxygénation du sang afin de détecter l'hypoxémie, et le pouls du patient.

De manière préférée, les cellules de mesure sont placées en lignes, 25 dans chacune des zones sensibles, par exemple : au niveau des épaules, des omoplates, des coudes, du sacrum, des talons, du patient.

Les moyens de liaison (tuyau rempli de liquide, fil électrique,...) de chaque cellule d'une même ligne sont groupés et de préférence, moulés dans un ruban souple, par exemple en polyuréthane ou en silicium, de faible 30 épaisseur et dirigés vers les capteurs proprement dits, placés à l'extérieur du support, c'est-à-dire à l'extérieur du lit ou du fauteuil du malade.

De manière avantageuse, le support destiné par exemple aux mesures de pression du corps du patient est constitué d'un tapis en mousse de faible épaisseur posé sur une surface rigide et plane. Dans l'épaisseur de 35 ce tapis sont disposés les rubans souples groupant les connexions cellules-capteurs. Des perforations circulaires de diamètre légèrement supérieur au diamètre des cellules de mesure de pressions sont pratiquées dans le tapis pour y placer les dites cellules : la disposition de ces perforations couvrant

l'ensemble des zones à risques possibles. Les perforations non utilisées sont obturées avec le même matériau que le tapis.

Un tel tapis évite l'amortissement des mesures constaté sur un support non prévu pour ce type de mesure (matelas ou coussin ordinaire par exemple), et limite donc les interférences.

Le dispositif selon la présente invention qui permet la mesure de paramètres physiques ou chimiques dans un temps très court (quelques secondes) est donc un outil très précieux pour le médecin ou le personnel médical.

10 L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques de celle-ci seront mises en évidence à l'aide de la description qui suit, en référence aux dessins schématiques annexés, illustrant, à titre d'exemple non limitatif, comment l'invention peut être réalisée et dans lesquels :

la figure 1 est un schéma synoptique de l'ensemble du dispositif ;

15 la figure 2 représente une vue en coupe d'une cellule de mesure de pression ;

la figure 3 présente une ligne de cellules avec leurs connexions moulées dans la bande souple ;

la figure 4 montre une vue de dessus d'une cellule de mesure du degré 20 d'humidité et

la figure 5 est un schéma synoptique de l'ensemble du dispositif.

les figures 6a, 6b et 6c montrent différents exemples de visualisation possible des mesures sur écran.

Lorsqu'un patient (1) est présenté au médecin, soit lors de son 25 admission dans un service hospitalier ou une maison de retraite par exemple, soit parce qu'il souffre déjà d'escarres à un stade plus ou moins avancé, il est placé sur un support ou tapis (2) sur lequel ont été préalablement placées des lignes de cellules (3).

La figure 1 schématisse des emplacements possibles de positionnement 30 des ces cellules, sous le corps du patient (1). Les zones les plus sensibles aux risques d'escarres sont représentées. Le crâne est les oreilles, les épaules, les hanches et les coudes, le sacrum, les mollets, les talons. Ces points de mesure ne sont pas limitatifs, en plus des lignes formées de 2, 3, 4 ou 5 cellules (3), des cellules mobiles (4) peuvent aussi être utilisées.

35 Ces cellules (3) doivent être suffisamment proches pour réaliser un bon "quadrillage" de mesures de pesée des zones sensibles du corps du patient, mais pas trop proches, pour ne pas interférer avec les mesures effectuées par la ou les cellules voisines. Un espacement voisin de 7 à 12

centimètres est préféré, 7 cm étant l'espacement optimal pour les mesures à la tête et aux talons par exemple, 12 cm plutôt pour les épaules, les hanches et le sacrum.

Chaque cellule (3, 4) de mesure de pression est constituée de deux films souples (5, 6) de forme arrondie, en polyuréthane, soudés en périphérie sous haute fréquence. Dans cette poche ainsi formée, est introduite de la glycérine (10), dans le sens de la flèche (7) de la figure 2, en évitant toute introduction de bulles d'air, jusque dans le tuyau (8) reliant la cellule au capteur proprement dit. Lorsque le remplissage est terminé, l'extrémité (9) de remplissage de la cellule (à gauche sur la figure 2) est scellée à son tour. Par conséquent, toute pression appliquée sur la partie supérieure du film (5) sera communiquée à la glycérine (10) de la cellule (3), puis du tuyau (8), jusqu'au capteur (11).

Pour une même ligne de cellules (3), les connexions (8) sont groupées et moulées dans une bande souple (12) passant sous le corps du patient (1) (figure 3). Cette bande est de faible épaisseur, voisine de 5 ou 6 millimètres, (le diamètre extérieur de chaque tuyau (8) étant de 4 mm), ceci afin de ne pas perturber les mesures des cellules (3) situées à proximité.

Chaque bande (12) est de largeur variable, dépendant du nombre de connexions contenues, mais généralement comprise entre 30 et 100 mm environ.

Les cellules proprement dites sont de préférence de deux types : un groupe de cellules de diamètre voisin de 50 mm, et un autre groupe de 70 mm, les premières étant plutôt destinées aux zones de poids réduit, telles que la tête ou les talons.

La figure 4 présente une cellule (13) de mesure du degré d'humidité. Elle est formée d'un filament métallique (14) serpentant dans un cadre (15) de faible dimension (carré de côté voisin de 5 mm). Elles se placent, dans les mêmes zones "à risques" que les cellules (3) de mesure de la pression, selon des lignes ou sur des points particuliers, au contact corps du patient (1) - support (2).

Chaque filament (14) est relié au capteur correspondant par l'intermédiaire d'une connexion électrique. L'ensemble des connexions de cellules (13) d'une même ligne étant moulée dans une bande souple, comme pour les cellules de mesure de pression.

La figure 5 schématisé l'ensemble du dispositif de détermination du choix d'un matelas nécessaire à un patient (1). Si l'on prend le cas de mesures du paramètre "pesée" des parties du corps du patient, les cellules

(3), positionnées en lignes a, b, c, ... g, sont reliées aux capteurs (11) = A, B, C, ... G, transformant la valeur de la pression enregistrée en une intensité électrique, amplifiée ensuite dans l'amplificateur (16).

Le signal analogique amplifié est ensuite converti, au moyen du 5 convertisseur (17), en signal numérique transmis à un système informatique (18).

L'ordinateur visualise les valeurs des paramètres mesurés sur écran (19) et/ou établi la fiche signalétique (20) du patient (1). Cette visualisation peut prendre, au choix du médecin ou du personnel médical, la forme d'un 10 tableau présentant les lignes des valeurs mesurées, dans l'ordre des capteurs (figure 6a), d'un graphique sous forme de barres (figure 6b), ou d'une vue du matelas (ou du coussin) schématisant, en trois dimensions, les 15 valeurs relatives mesurées (figure 6c).

Enfin, à titre d'exemple, est donnée ci-après une gamme de pressions 15 mesurées avec un patient assis, pour la détermination du choix d'un coussin anti-escarres. L'échelle des valeurs de pressions (arbitraires) allant de 0 (pression nulle) à 16 (pression maximale sur un support rigide), les valeurs lues sont alors de :

- 8 lorsque le patient est assis sur un coussin en mousse,
- 20 - 2 lorsque le patient est assis sur un coussin en mousse + gel  
(base en mousse recouverte d'un film de gel)
- 5 lorsque le patient est assis sur un coussin en gel seul.

On voit donc toute l'importance de ces mesures préalables pour le 25 choix du support approprié au patient, dans la prévention ou la limitation des escarres.

REVENDICATIONS

- 1) Dispositif pour la détermination et le contrôle du choix d'un support anti-escarres pour un patient caractérisé en ce qu'il comprend :
  - 5 - des cellules (3, 4, 13) de mesure d'un ou de plusieurs paramètres physiques ou chimiques du corps du patient (1), dans la zone de contact corps-support,
    - reliées à un capteur (11), qui transforme la valeur physique ou chimique mesurée en signal électrique,
  - 10 - un amplificateur (16) du signal électrique,
  - un convertisseur (17) du signal électrique analogique en signal numérique,
  - un ordinateur (18) de gestion des informations, permettant la visualisation sur un écran (19) des paramètres mesurés.
- 15 2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cellules (3, 4) sont sensibles à la pression du corps de la personne sur le support.
- 20 3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque cellule (3, 4) est constituée de deux films (5, 6) en matière souple, soudés, formant un réservoir en communication avec un capteur (11) de pression grâce à un tuyau souple, l'ensemble étant rempli totalement d'un liquide (10).
- 25 4) Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le liquide (10) de remplissage de la cellule est de la glycérine.
- 5) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cellules (13) sont sensibles au degré d'humidité au niveau du contact corps-support.
- 30 6) Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la cellule de mesure est un filament métallique (14) relié par un fil électrique à un capteur qui enregistre la variation de résistivité.
- 7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les cellules (3, 13) sont disposées en plusieurs lignes au niveau des zones du corps les plus sensibles aux escarres.
- 35 8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tuyaux et/ou fils électriques reliant les cellules (3, 13) aux capteurs (11) correspondants sont moulés dans une bande (12) en matière souple de faible épaisseur.

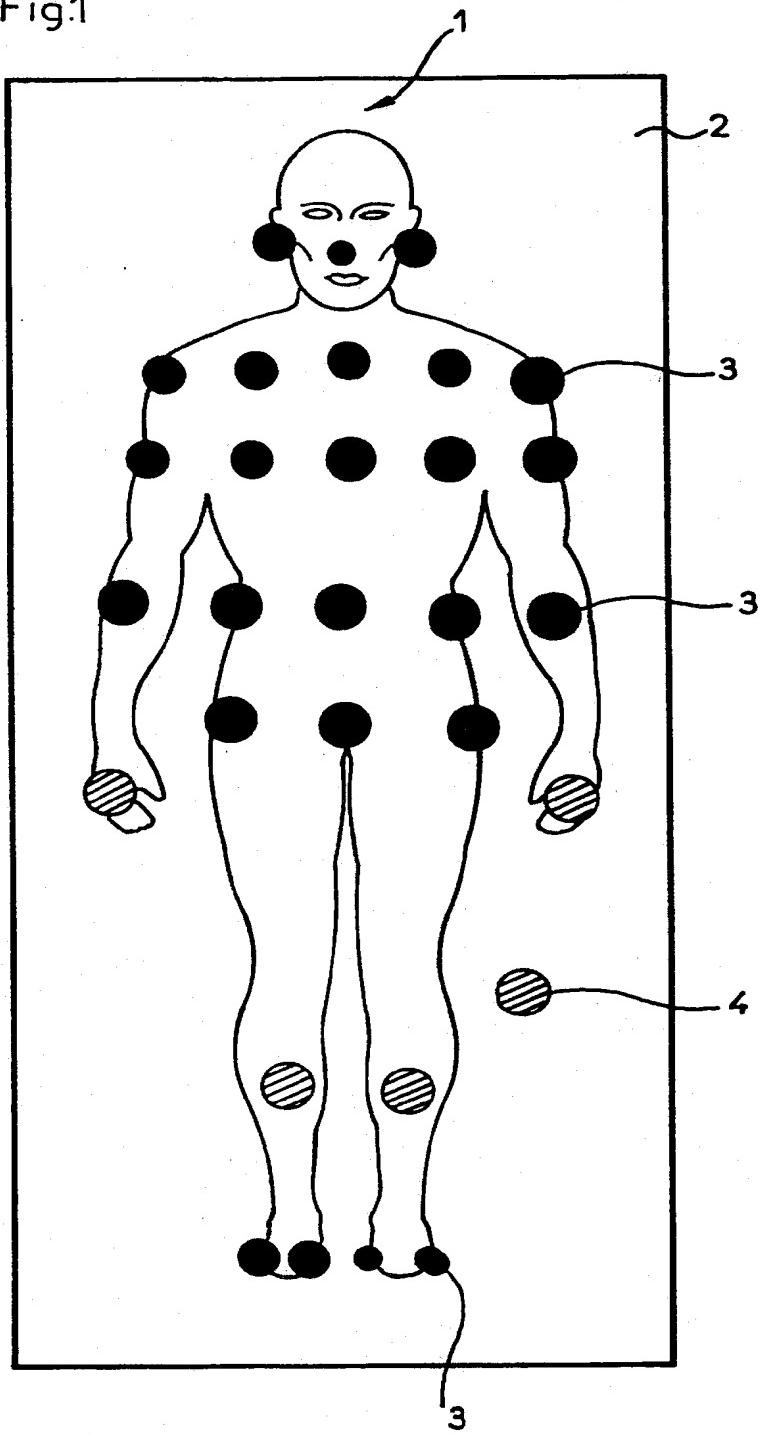
9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le support est un matelas.

10) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le support est un coussin.

2720622

PL1/4

Fig.1



PL2/4

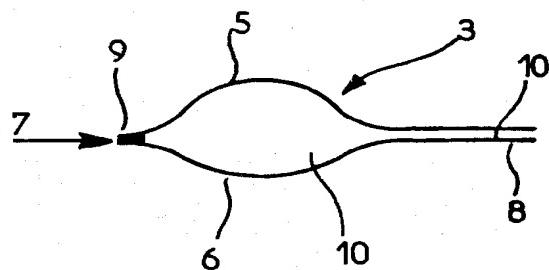


Fig. 2

Fig. 3

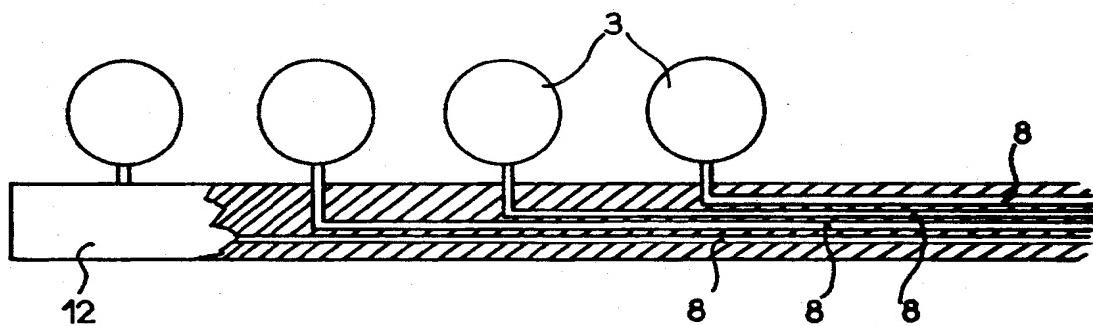
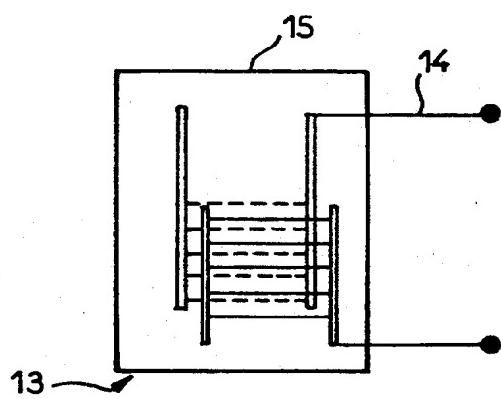
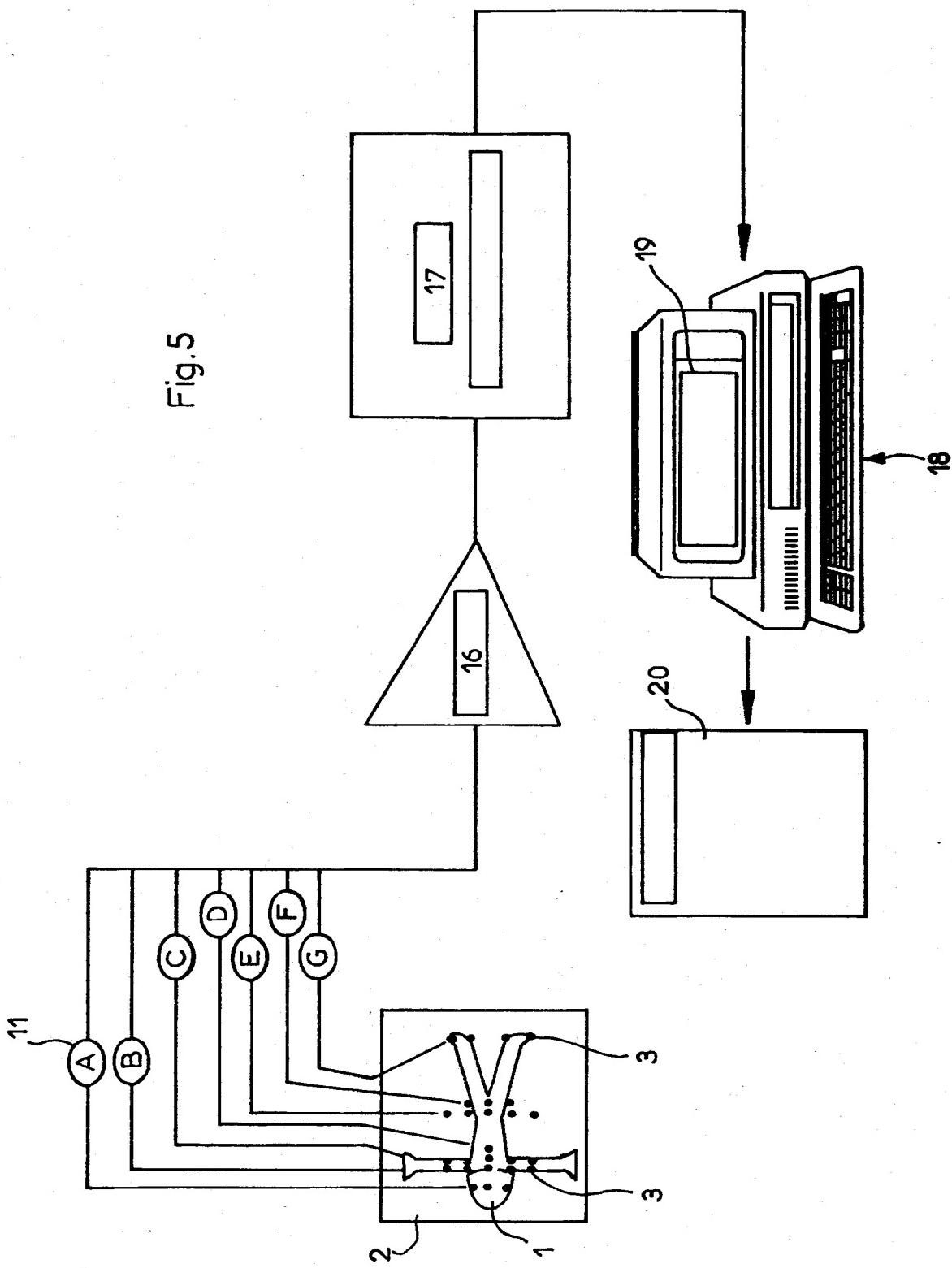


Fig. 4



PL 3/4

Fig. 5



PL4/4

Fig.6a

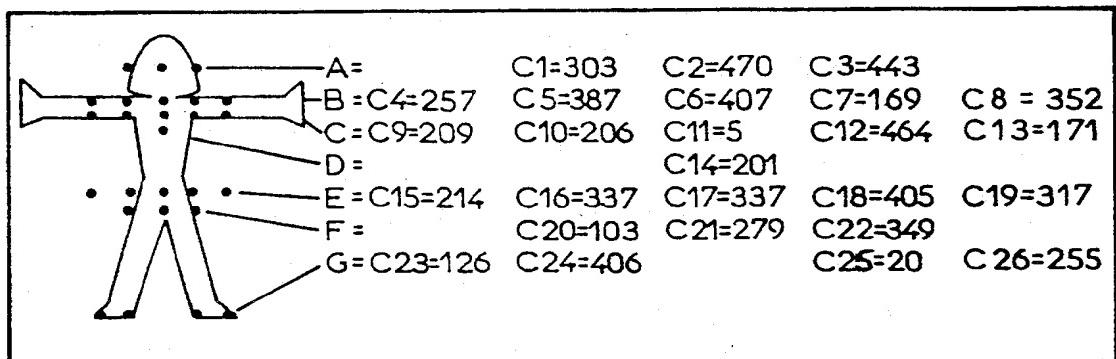


Fig.6b

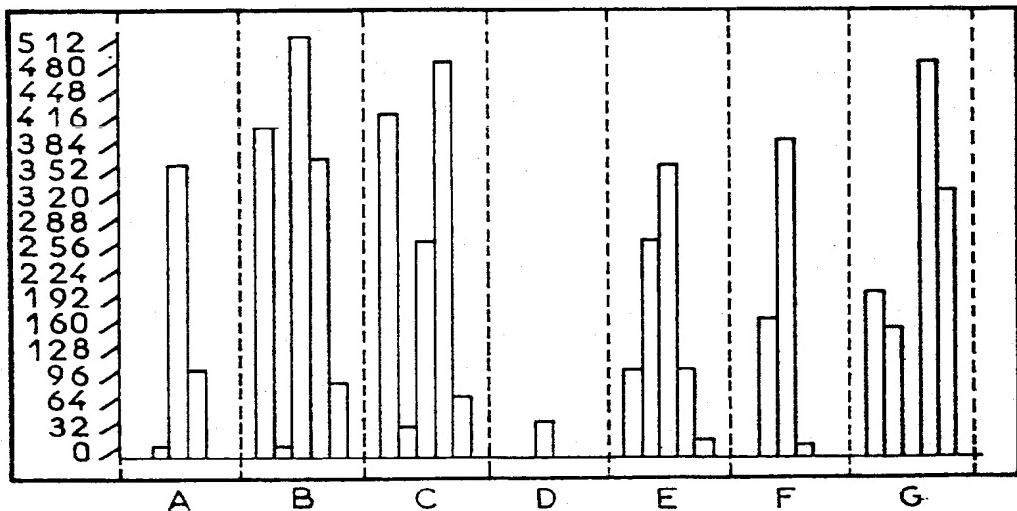
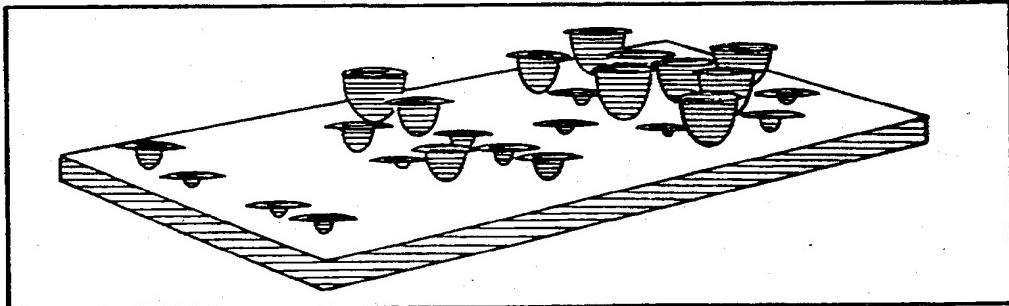


Fig.6c



# **REPUBLIQUE FRANÇAISE**

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

## **RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2720622  
Nº d'enregistrement  
national  
  
FA 500915  
FR 9406865

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	WO-A-92 20279 (R.RINCOE) * page 7, ligne 4 - page 14, ligne 20; figures 1-9 * ---	1,2,7 8-10
X	DE-A-39 21 093 (W.BRUNNER ET AL) * page 2, ligne 24 - page 35; figures 1-3 * ---	1,2
X A	WO-A-88 09147 (P.SEITZ) * page 6, ligne 7 - page 8, ligne 30; figures 1-3 * ---	2,3 1,9,10
X	WO-A-87 01574 (ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA) * résumé * * figures 1-3 * -----	6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHEES ⑨
		A61B A61G
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
17 Janvier 1995		Weihls, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'un ou plusieurs revendications en arrière-plan technologique général		
O : divulgation non écrite		
W : document interne		
T : théorie ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet délivré ou une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a pas été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
A : membre de la même famille, document correspondant		

#### CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITS

- X : particulièrement pertinent à lui seul
- Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
- A : pertinent à l'encontre d'un ou plusieurs revendications en arrière-plan technologique général
- O : déviation non pertinente
- P : document intercalaire

**T** : théorie ou principe à la base de l'invention  
**E** : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a pas été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.

D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant